

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002270143 A

(43) Date of publication of application: 20.09.02

(51) Int. Cl.
H01M 2/10
H01M 2/36

(21) Application number: 2001062965

(22) Date of filing: 07.03.01

(71) Applicant: YUASA CORP

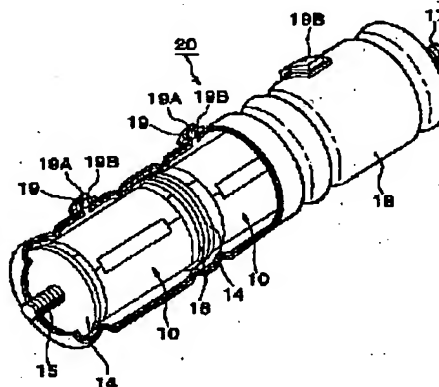
(72) Inventor:
OKABE KAZUYA
HINO YUZO
CHIKASUE KENJI

(54) BATTERY PACK AND UNIT CELL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery pack and a unit cell capable of reducing a parts count, being easily assembled without trouble, suppressing IR drop of a current, and improving cooling effect.

SOLUTION: This battery pack 20 is provided with plural unit cells 10 having a generating elements 12 wrapped with metallic foil becoming negative and positive electrodes through a separator and positive/negative current collecting boards 14, 16 connected to the metallic foils exposed at end surfaces 12A, 12B of the positive/negative electrodes of the generating element 12 by laser welding or beam welding. The unit cells are joined in series. The battery pack 20 is stored in a cylindrical battery jar 18, and each unit cell 10 is divided by using the positive/negative current collecting boards 14, 16 as a partition.



COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-270143

(P 2002-270143A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002. 9. 20)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 M 2/10

H 0 1 M 2/10

K 5H023

2/36 1 0 1

2/36 1 0 1 A 5H040

審査請求 未請求 請求項の数4

OL

(全8頁)

(21) 出願番号 特願2001-62965 (P2001-62965)

(22) 出願日 平成13年3月7日 (2001. 3. 7)

(71) 出願人 000006688

株式会社ユアサコーポレーション

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号

(72) 発明者 岡部 一弥

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 樋野 雄三

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

(72) 発明者 近末 賢治

大阪府高槻市古曽部町二丁目3番21号 株

式会社ユアサコーポレーション内

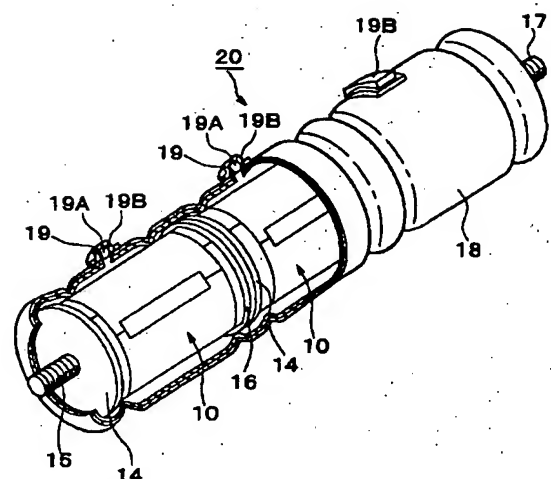
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組電池および素電池

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を減すことができ、また手間をかけないで簡単に組立てることができる、さらに電流の I R ドロップを抑えることができ、加えて冷却効果を高めることができる組電池および素電池を提供する。

【解決手段】 組電池20は、セパレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素12と、発電要素12の正負極の端面12A、12Bにそれぞれ露出した金属箔にレーザー溶接またはビーム溶接により接続された正負極の集電板14、16とを有する素電池10を複数備え、各素電池10が直列に接合されている。そして、この組電池20は、筒状の電槽18に収容され、各素電池10が正負極の集電板14、16を隔壁として区画されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 セバレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素と、前記発電要素の両端面にそれぞれ露出した前記金属箔にレーザー溶接またはビーム溶接により接続された集電板とを有する素電池を複数備え、

前記各素電池が直列に接合されているとともに、筒状の電槽に収容されている組電池であって、
前記各素電池が前記集電板を隔壁として区画されていることを特徴とする組電池。

【請求項2】 前記各素電池における前記集電板同士が溶接により固定されていることを特徴とする請求項1に記載した組電池。

【請求項3】 前記電槽の周面における前記各素電池に対応する複数箇所に電解液を注液するための注液口が設けられていることを特徴とする請求項1に記載した組電池。

【請求項4】 セバレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素と、前記発電要素の両端面にそれぞれ露出した前記金属箔にレーザー溶接またはビーム溶接により接続された集電板とを有し、
直列に接合されて筒状の電槽に収容されることにより組電池を構成する素電池であって、
前記各集電板が共通電解液の通路となるような貫通孔が設けられていないことを特徴とする素電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は組電池および素電池に係り、特に複数個の素電池を直列に接合した組電池に関し、この組電池を製造するための素電池に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、高電圧、高出力を要する電池として、複数個の素電池を直列に接合された組電池が使用されている。図12に示すように素電池50は、セバレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻して発電要素52が形成され、この発電要素52の正極52Aに正極集電板54がスポット溶接される。

【0003】そして、素電池50は、正極集電板54を溶接した発電要素52が有底筒体56に収容され、溶接用電極60、61で発電要素52の負極52Bが有底筒体56の底部56Aに電気抵抗溶接され、正極集電板54の周縁に絶縁部材58が取付けられた状態で、有底筒体56の上端部56Bが加締められている。

【0004】この素電池50を複数個直列に組み付ける場合は、図13に示すように素電池50の正極集電板54と底カバー64とが帯状の接合端子66で接合され、接合した底カバー64に素電池50の負極が矢印のように嵌め込まれ、底カバー64と素電池50とがスポット溶接されることにより、底カバー64に素電池50が接合される。

【0005】このようにして複数個の素電池50を直列に

組み付けた後、図14に示すように組付けた複数の素電池50を絶縁性のある熱収縮性チューブ68に差し込み、加熱して熱収縮性チューブ68を収縮させ、複数の素電池50を熱収縮性チューブ68に取付けて組電池70を得る。なお、直列に組付けた直列の素電池50の両端には、外部接続用の正極端子51Aおよび負極端子51Bが備えられている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の組電池50は、発電要素52を収容する有底筒体56を必要とし、さらに素電池50同士を接合するために底カバー64や帯状の接合端子66が必要とされる。よって、組電池70を構成する部品点数が多いという問題がある。

【0007】また、図12に示すように発電要素52を有底筒体56に収容した後、発電要素52の負極52Bを有底筒体56の底部56Aに電気抵抗溶接する必要がある、さらに図13に示すように底カバー64を帯状の接合端子66で素電池に接合する必要がある、加えて素電池50を底カバー64に接合する必要がある。よって、組電池70の組立てに手間がかかるという問題がある。

20 【0008】加えて、素電池50と素電池50とが帯状の接合端子66を介して接合されているので、この帯状の接合端子66を電流が流れる際に、IRドロップが大きく、電圧ロスが大きいという問題がある。

【0009】また、帯状の接合端子66を電流が流れる際に、帯状の接合端子66が発熱しやすく、接合端子66に発生した熱が底カバー64に伝わる。このため、底カバー64の温度が高くなり、熱分布が不均一になるという問題がある。

【0010】さらに、図14に示すように複数本の組電池70を集合させた際に、底カバー64に相当する部位が張出部65となる。このため、冷却用のエアを矢印の方向に送風して、組電池70と組電池70との間の空間72にエアを流そうとしても、張出部65が邪魔をして、冷却用のエアが組電池70と組電池70との間の空間72をスムーズに流れない。このため、組電池70の冷却効果が低いという問題がある。

【0011】本発明は、前述した問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、部品点数を減ずることができ、また手間をかけないで簡単に組立てることができ、さらに電流のIRドロップを抑えることができ、加えて冷却効果を高めることができる組電池および素電池を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するために、本発明は、請求項1に記載したように、セバレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素と、前記発電要素の両端面にそれぞれ露出した前記金属箔にレーザー溶接またはビーム溶接により接続された集電板とを有する素電池を複数備え、前記各素電池が直列に接合されているとともに、筒状の電槽に収容さ

れている組電池であって、前記各素電池が前記集電板を隔壁として区画されていることを特徴としている。

【0013】このように構成された組電池においては、それぞれの素電池の集電板を隔壁として併用することで、各素電池がそれぞれ個別に区画されている。このため、従来のように各素電池を区画するための有底筒体を不要にできる。

【0014】また、本発明においては、請求項2に記載したように、前記各素電池における前記集電板同士が溶接により固定されていることを特徴としている。

【0015】素電池の集電板同士を接合することで複数個の素電池を接合できる。このため、素電池同士を接合するために従来必要とされていた底力バーや帯状の接合端子を不要にできる。また、素電池の集電板同士を接合することで、素電池を組み付けることができる。従って、組電池に電流を流す際に、IRドロップが大きくなることを防ぐことができる。

【0016】さらに、素電池の集電板同士を接合することで、電流を円滑に流すことができる。このため、発熱を抑えることができる。加えて、従来必要とされていた底力バーを不要にできるので、組電池は筒状の電槽から拡張部を省くことができる。従って、複数本の組電池を集合させた際に、組電池と組電池との間に冷却用のエアをスムーズに流すことができる。

【0017】また、本発明においては、請求項3に記載したように、前記電槽の周面における前記各素電池に対応する複数箇所に電解液を注液するための注液口が設けられていることを特徴としている。各素電池に対応する複数箇所に注液口を設けることで、集電板で区画した各素電池に電解液を確実に供給できる。

【0018】また、本発明においては、請求項4に記載したように、セパレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素と、前記発電要素の両端面にそれぞれ露出した前記金属箔にレーザー溶接またはビーム溶接により接続された集電板とを有し、直列に接合されて筒状の電槽に収容されることにより組電池を構成する素電池であって、前記各集電板が共通電解液の通路となるような貫通孔が設けられていないことを特徴としている。

【0019】このように構成された素電池においては、各集電板に共通電解液の通路となるような貫通孔を設けない構成とした。従って、それぞれの素電池を個々に独立した電池とできる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下に説明する各実施形態において、既に図1において説明した部材等については、図中に同一符号あるいは相当符号を付すことにより説明を簡略化あるいは省略する。

【0021】図1に示すように、本発明に係る第1実施

形態である素電池10は、セパレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素12と、発電要素12の両端面（正極端面、負極端面）12A、12Bにそれぞれ露出した金属箔にレーザー溶接またはビーム溶接により接続された正負極の集電板14、16とを有する。

【0022】この素電池10は、直列に接合されて筒状の電槽18（図2参照）に収容されることにより組電池20を構成することが可能であり、組電池20を構成する際に、正負極の集電板14、16には共通電解液の通路となるような貫通孔が設けられていない。従って、それぞれの素電池10を個々に独立した電池とできるので、複数個の素電池10を直列に組み付けることにより、高電圧、高出力を要する組電池を得ることができる。

【0023】図2に示すように、本発明に係る第1実施形態である組電池20は、素電池10を複数備え、各素電池10が直列に接合されているとともに、筒状の電槽18に収容され、各素電池10が正負極の集電板14、16を隔壁として区画されたニッケル水素電池である。

【0024】この組電池20によれば、それぞれの素電池10の正負極の集電板14、16を隔壁として併用することで、各素電池10がそれぞれ個別に区画されている。このため、従来のように各素電池を区画するための有底筒体を不要にできる。従って、部品点数を減すことができ、かつ組電池を手間をかけないで簡単に製造できる。なお、先端の素電池10を構成する正極の集電板14には外部接続用の正極端子15が設けられ、後端の素電池10を構成する負極の集電板16には外部接続用の負極端子17が設けられている。

【0025】また、この組電池20は、隣接する各素電池10における正負極の集電板14、16同士が溶接により固定されている。よって、素電池10同士を接合するために従来必要とされていた底力バーや帯状の接合端子を不要にできる。このため、部品点数を減すことができ、かつ組電池を手間をかけないで簡単に製造できる。

【0026】さらに、素電池10の正負極の集電板14、16同士を接合することで、素電池10を組み付けることができるので、組電池20に電流を流す際に、IRドロップが大きくなることを防いで、電圧ロスを抑えることができる。加えて、素電池10の正負極の集電板14、16同士を接合することで、電流を円滑に流すことができる。このため、発熱を抑えることができるので、熱分布が不均一になることを防ぐことができる。

【0027】また、この組電池20は、従来必要とされていた底力バーを不要にできるので、筒状の電槽18から拡張部を省くことができる。従って、複数本の組電池20を集合させた際に、組電池20と組電池20との間の空間に冷却用のエアをスムーズに流すことができるので、組電池20の冷却効果を高めることができる。

【0028】さらに、この組電池20は、筒状の電槽18の周面における各素電池10に対応する複数箇所に電解液を

注液するための注液口19が設けられている。よって、正負極の集電板14、16で区画した各素電池10に電解液を確実に供給できる。従って、それぞれの素電池10の性能を十分に保つことができる。

【0029】筒状の電槽18は、外筒18Aが金属パイプで形成され、内側に絶縁用の樹脂パイプ18Bが挿入されており、正負極の集電板14、16の近傍を加締めることで、複数の素電池10が内部に保持されている。また、筒状の電槽18の注液孔19は、絶縁性の弾性球体19Aで塞がれており、この球体19Aはカバー19Bで押さえられてい

る。よって、弾性球体19Aは防爆弁の機能を有するため、この組電池20はニッケル水素電池の他にリチウムイオン電池にも適用できる。

【0030】次に、組電池20の製造方法を図3～図11に基づいて説明する。図3に示すように、セパレータを介して負極および正極となる金属箔を回巻した発電要素12を製造し、この発電要素12の正極側の端面12A、12Bに露出した金属箔に正極の集電板14を当接する。

【0031】図4において、正極側の端面12Aに露出した金属箔に、正極の集電板14をレーザー溶接またはビーム溶接により接合する。レーザー溶接またはビーム溶接としては、一例としてレーザ25を使用したレーザ溶接が該当するが、接合方法はこれに限るものではない。次に、図3および図4と同じ方法で、負極側の端面12Bに露出した金属箔に、負極の集電板16をレーザー溶接またはビーム溶接により接続することにより、素電池10を製造する。

【0032】図5に示すように、左右側の素電池10のうちの左側の素電池10の負極の集電板16と、右側の素電池10の正極の集電板14とを対向させ、それぞれの集電板14、16を矢印のように突き合わせる。図6に示すように、負極の集電板16と正極の集電板14とを突き合わせた後、左側の素電池10を矢印の方向に高速で正転するとともに、右側の素電池10を矢印の方向に高速で逆転することにより、負極の集電板16と正極の集電板14とを摩擦熱で溶かして接合する。

【0033】なお、負極の集電板16と正極の集電板14との接合は、図6の方法には限らない。その他の方法として、例えば図7に示す負極の集電板16と正極の集電板14とを溶接用電極26、27を使用してスポット溶接で接合する方法や、図8に示す負極の集電板16と正極の集電板14とをレーザ28を使用してレーザ溶接で接合する方法が該当する。また、気密性を向上させるために、負極の集電板16と正極の集電板14との間に、集電板16および集電板14よりも大径の封口板を挟み、この封口板の周縁を潰すようにかしめることも可能である。

【0034】図9に示すように、複数個（3個）の素電池10が互いの集電板14、16を接続することで直列に接合され、さらに外部接続用の正・負極端子15、17が接続される。この直列に接合した3個の素電池10を、矢印のよ

うに筒状の電槽18に収容する。

【0035】図10に示すように、直列につないだ3個の素電池10を電槽18に収容することにより、各素電池10が正負極の集電板14、16を隔壁として区画される。この状態で図11に示すように、3個の素電池10および電槽18の全体を矢印の方向に回転させながら、第1～第8加締め治具31～38のうちの第1加締め治具31で先ず筒状の電槽18の左端部21を加締める。次に、第2加締め治具32から第8治具38で順次筒状の電槽18の加締め部22～28を加締める。なお、筒状の電槽18の加締めは、第1～第8加締め治具31～38を同時に使用して加締めることも可能である。

【0036】加締め完了後、筒状の電槽18の注液孔19から電解液を規定量注液する。注液が完了した後、注液孔19を球体19A（図2参照）で塞ぎ、球体19Aをカバー19B（図2参照）で押さえる。これにより、組電池20の製造工程が完了する。

【0037】この組電池20は、素電池10を接合する際に、従来必要とされていた底カバーを不要にできるので、筒状の電槽18から拡張部を省くことができる。従って、図11に示すように複数本の組電池20を集合させた際に、組電池20と組電池20との間の空間に冷却用のエアをスムーズに流すことができるので、組電池20の冷却効果を高めることができる。

【0038】なお、本発明の組電池および素電池は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜な変形、改良等が可能である。その他、前述した各実施形態において例示した発電要素、正負極の集電板、筒状の電槽、注液孔、球体、カバー等の材質、形状、寸法、形態、数、配置個所、厚さ寸法等は本発明を達成できるのであれば任意であり、限定されない。

【0039】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明によれば、請求項1に記載したように、それぞれの素電池の集電板を隔壁として併用することで、各素電池がそれぞれ個別に区画されている。このため、従来のように各素電池を区画するための有底筒体を不要にできる。従って、部品点数を減すことができ、かつ組電池を手間をかけないで簡単に製造できる。

【0040】また、本発明においては、請求項2に記載したように、素電池の集電板同士を接合することで複数個の素電池を接合できる。このため、素電池同士を接合するために従来必要とされていた底カバーや帯状の接合端子を不要にできる。従って、部品点数を減すことができ、かつ組電池を手間をかけないで簡単に製造できる。

【0041】さらに、素電池の集電板同士を接合することで、素電池を組み付けることができる。従って、組電池に電流を流す際に、IRドロップが大きくなることを防いで、電圧ロスを抑えることができる。また、素電池の集電板同士を接合することで、電流を円滑に流すこと

ができる。このため、発熱を抑えることができるので、熱分布が不均一になることを防ぐことができる。

【0042】加えて、素電池の集電板同士を接合することで、従来必要とされていた底力バーを不要にできる。よって、組電池は筒状の電槽から拡張部を省くことができる。従って、複数本の組電池を集合させた際に、組電池と組電池との間に冷却用のエアをスムーズに流すことができるので、組電池の冷却効果を高めることができる。

【0043】また、本発明においては、請求項3に記載したように、各素電池に対応する複数箇所に注液口を設けることで、集電板で区画した各素電池に電解液を確実に供給できる。従って、それぞれの素電池の性能を十分に保つことができる。

【0044】また、本発明においては、請求項4に記載したように、各集電板に共通電解液の通路となるような貫通孔を設けない構成とした。従って、それぞれの素電池を個々に独立した電池とできるので、複数個の素電池を直列に組み付けることにより、高電圧、高出力を要する組電池を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る素電池を示す分解斜視図である。

【図2】本発明に係る組電池を示す斜視図である。

【図3】本発明に係る素電池の製造方法を示す第1説明図である。

【図4】本発明に係る素電池の製造方法を示す第2説明図である。

【図5】本発明に係る組電池の製造方法を示す第1説明

図である。

【図6】本発明に係る組電池の製造方法を示す第2説明図である。

【図7】図6の変形例を示す説明図である。

【図8】図6のもう一つの変形例を示す説明図である。

【図9】本発明に係る組電池の製造方法を示す第3説明図である。

【図10】本発明に係る組電池の製造方法を示す第4説明図である。

【図11】本発明に係る組電池の製造方法を示す第5説明図である。

【図12】従来の素電池の製造方法を示す説明図である。

【図13】従来の組電池の製造方法を示す説明図である。

【図14】従来の組電池を複数本集合させた状態を示す一部断面図である。

【符号の説明】

10 素電池

20 発電要素

12A 正極の端面

12B 負極の端面

14 正極の集電板

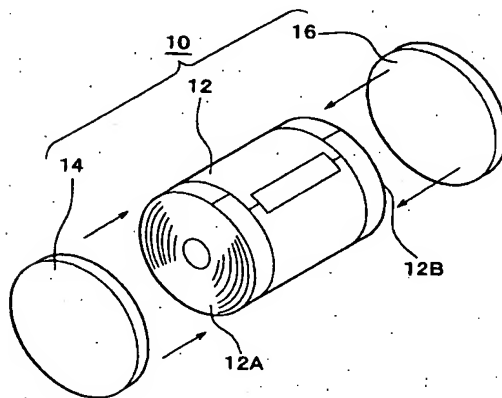
16 負極の集電板

20 組電池

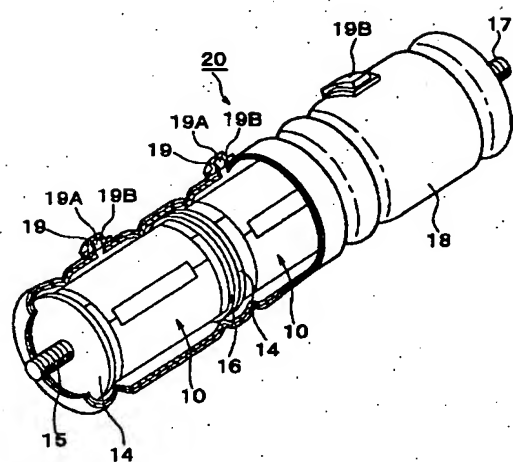
18 筒状の電槽

19 注液口

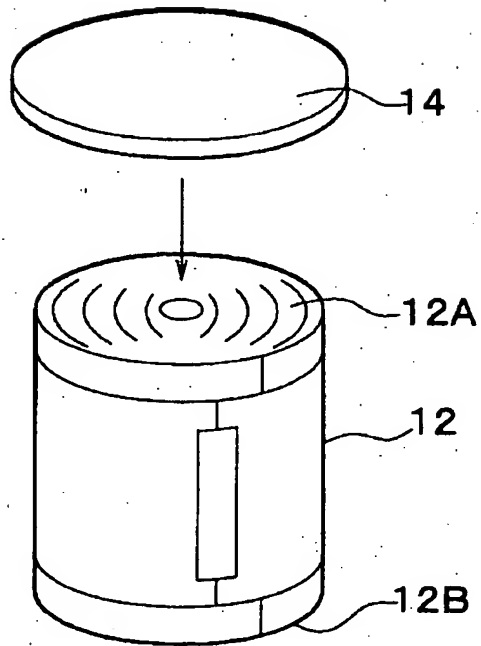
【図1】



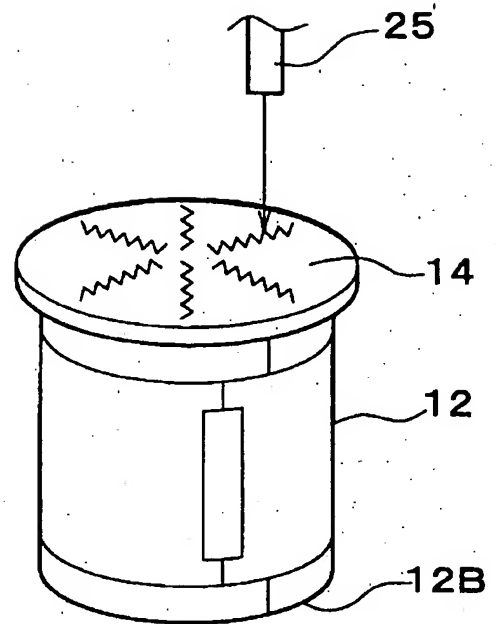
【図2】



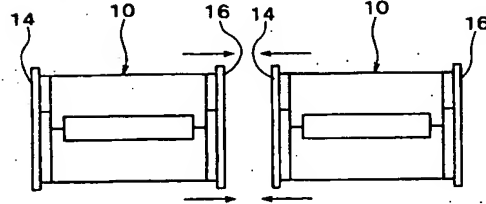
【図3】



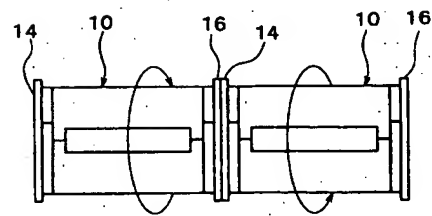
【図4】



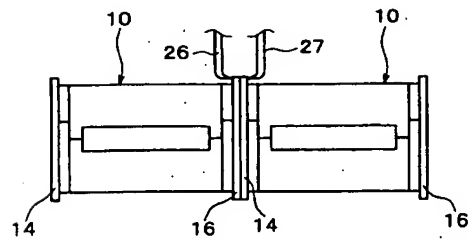
【図5】



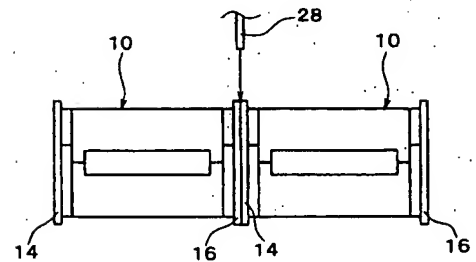
【図6】



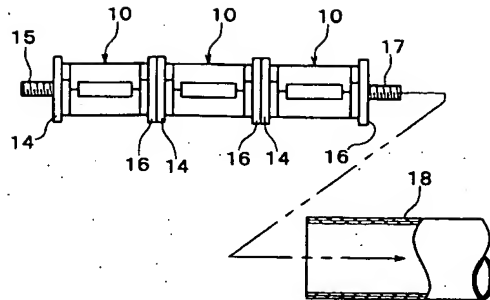
【図7】



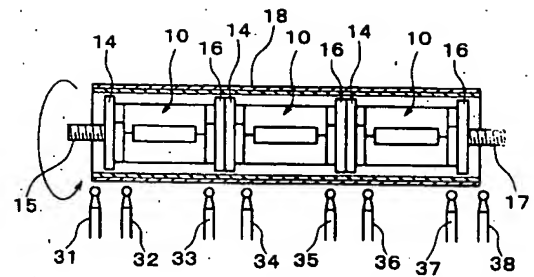
【図8】



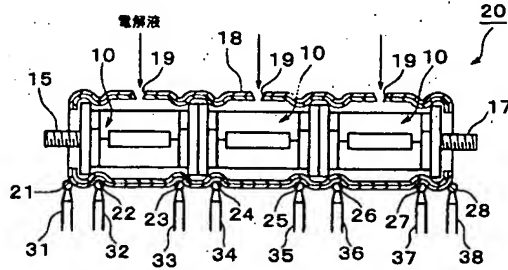
【図9】



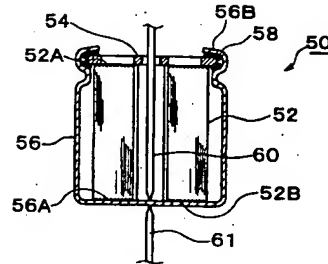
【図10】



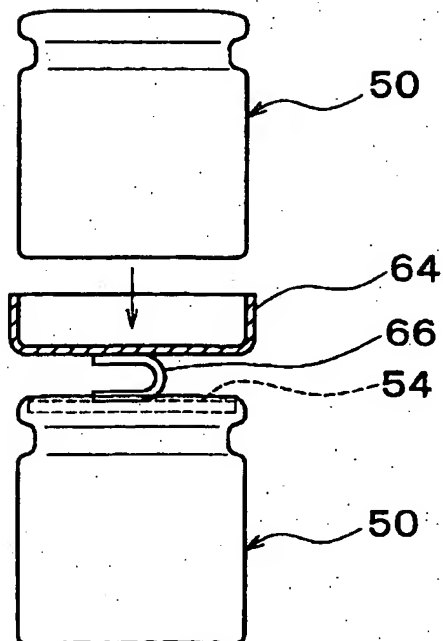
【図11】



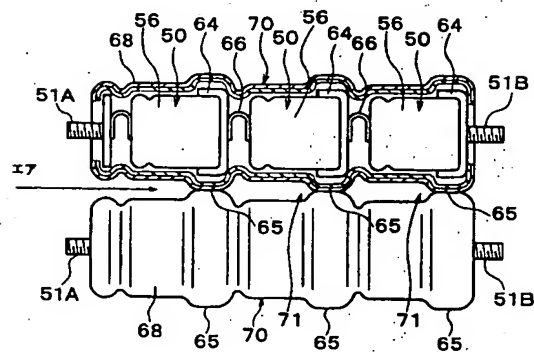
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H023 AA03 CC01

5H040 AA03 AA06 AA22 AT01 AY01

AY07 DD02 DD24